



+227/1/38+

### QCM THLR 4

Nom et prénom, lisibles :

Collod  
 Victor

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 2 entêtes sont +227/1/xx+...+227/2/xx+.

**Q.2** Le langage des nombres binaires premiers compris entre 0 et  $2^{2^2} - 1$  est...

- ☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées  
☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe rationnel  
☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe

**Q.3** Le langage  $\{ \text{skull icon}^{2n} \mid \forall n \in \mathbb{N} \}$  est

- ☒ rationnel ☐ vide ☐ fini ☐ non reconnaissable par automate fini

**Q.4** Un langage quelconque

- ☐ n'est pas nécessairement dénombrable  
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire  
☒ est toujours inclus ( $\subseteq$ ) dans un langage rationnel  
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

**Q.5** A propos du lemme de pompage

- ☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel  
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel  
☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

**Q.6** Si un automate de  $n$  états accepte  $a^n$ , alors il accepte...

- ☐  $(a^n)^m$  avec  $m \in \mathbb{N}^*$  ☒  $a^p(a^q)^*$  avec  $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$  ☐  $a^{n+1}$   
☐  $a^n a^m$  avec  $m \in \mathbb{N}^*$

**Q.7** Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b)^* a (a+b)^{n-1}$ ) :

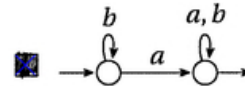
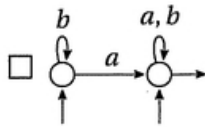
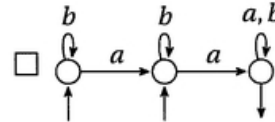
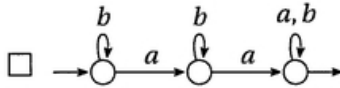
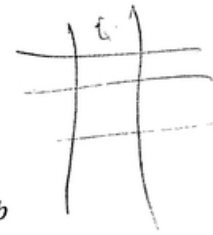
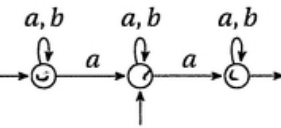
- ☐ Il n'existe pas. ☐  $\frac{n(n+1)}{2}$  ☒  $2^n$  ☐  $n+1$

**Q.8** Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b, c, d\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b+c+d)^* a (a+b+c+d)^{n-1}$ ) :

- ☐  $4^n$  ☐  $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$  ☒  $2^n$  ☐ Il n'existe pas.



Q.9 Déterminer cet automate :



Q.10 Comment marche la minimisation de Brzozowski d'un automate  $\mathcal{A}$  ?

☐  $Det(T(Det(T(Det(\mathcal{A})))))$ 
☐  $T(Det(T(Det(T(\mathcal{A})))))$ 
☐  $T(Det(T(Det(\mathcal{A}))))$ 
☒  $Det(T(Det(T(\mathcal{A}))))$ 

Fin de l'épreuve.